

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-98780

(43)公開日 平成11年(1999)4月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 2 K 15/04

H 0 2 K 15/04

C

3/04

3/04

D

3/28

3/28

N

// H 0 2 K 21/24

21/24

M

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平9-256471

(22)出願日 平成9年(1997)9月22日

(71)出願人 000006105

株式会社明電舎

東京都品川区大崎2丁目1番17号

(72)発明者 久保 武春

東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会  
社明電舎内

(72)発明者 三ツ橋 輝時

東京都品川区大崎2丁目1番17号 明電ケ  
ミカル株式会社内

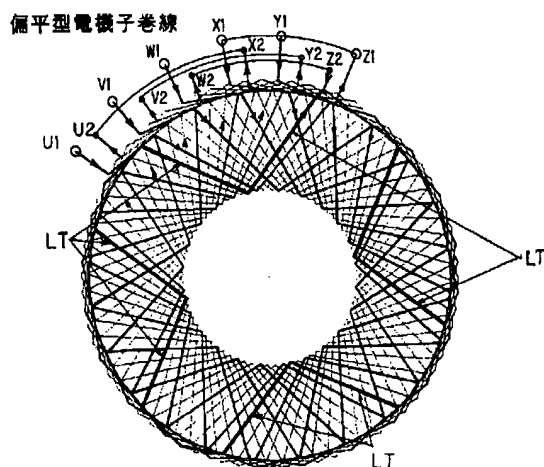
(74)代理人 弁理士 光石 俊郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 偏平型電機子巻線の製造方法

(57)【要約】

【課題】 小形で低廉なアキシアル型モータを得る偏平型電機子巻線を得る。

【解決手段】 U, V, W, X, Y, Zの順にて波巻に巻き込み、その際各コイルの傾斜を変え更には内周側から外周側へ及び外周側から内周側へ下(上)側から上(下)側へ進み、Zの最後の1ターンLTは同じ側とし、最後の端子Z 2はZ 1と交差させないようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コイルU, V, W, X, Y, Zの順に波巻にて巻き進み、その際、各コイルの傾斜を次第に変え、かつ内周側から外周側へ又はその逆方向の巻き位置を下(上)側から上(下)側に移るようにすると共にコイルZの最後の1ターンは同じ側とし、コイルZの端子は交差させない位置とし、  
 ついで、プレス成形するようにした偏平型電機子巻線の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハイブリッド電気自動車などに用いられるアキシアル型モータの偏平型電機子巻線の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】アキシアル型モータは、図4(a)に示すように偏平な界磁極を回転子1としてこの界磁極に挟まれて偏平な電機子巻線2を有するモータであり、この偏平型電機子巻線2に三相交流を通电することにより界磁極を回転させるものである。このうち、界磁極を有する回転子1は、ヨーク11、回転軸12を有するもので、図4(b)に示すように扇状磁石13を円周方向に配列した界磁極をギャップCを有して対向させて回転軸12にて連結した構造を有する。

【0003】他方、偏平型電機子巻線2は、図5に一部示す如く前述の図4(b)に示す界磁極に合わせた偏平ドーナツ形状を有し、U-U', X-X', V-V', Y-Y', W-W', Z-Z'それぞれが少しずつずらされて波巻で巻かれ、U-U'-X'-X, V-V'-Y'-Y, W-W'-Z'-Zという具合に接続されX, Y, Z共通接続されてスター結線を形成する。

【0004】この場合、図5に示すように、コイルU-U'の波形ループ間にコイルX-X'の波形ループを介在させるようにしてコイルU-U'とX-X'とを直列に接続しついでコイルV-V'をコイルU-U'とずらして巻きコイルY-Y'と直列接続する等の方法を採用するとき、図5に示すように各コイルU-U', X-X', V-V'等が重なって図4(a)に示す偏平型電機子巻線の厚さbが大きくなってしまふ。すなわち、偏平型電機子巻線はコアレスであり、磁束密度を得るためには図4(a)の厚さbを薄くするか扇状磁石13の長さaを大きくしなければならないが、大形化を防止するため扇状磁石13を大きくしないで磁束密度を得るためには厚さbを大きくできないことになる。にもかかわらず、図5に例示される如くコイルU-U', X-X', V-V', Y-Y', W-W', Z-Z'という具合に巻くときコイルが重なって厚さbが大きくならざるを得ない。

【0005】本発明は、上述の問題に鑑み、偏平型電機

子巻線の厚さを最大限薄くして界磁極間のギャップを極めて狭くした製造方法を提供する。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成する本発明は、次の発明特定事項を有する。コイルU, V, W, X, Y, Zの順に波巻にて巻き進み、その際、各コイルの傾斜を次第に変え、かつ内周側から外周側へ又はその逆方向の巻き位置を下(上)側から上(下)側に移るようにすると共にコイルZの最後の1ターンは同じ側とし、コイルZの端子は交差させない位置とし、ついで、プレス成形するようにしたことを特徴とする。

## 【0007】

【発明の実施の形態】ここで、本発明の実施の形態を図1～図3を参照して説明する。偏平型電機子巻線の厚さを極力小さくするためには、電機子巻線製作時のコイルの重なりをできるだけ無くすと共に凹凸があるコイルの最大厚みをできるだけ小さくすべく均一な巻線構造となるのが良い。

【0008】このために、図1に示す巻き順を採用する。図1において、コイルU1-U2(U), V1-V2(V), W1-W2(W), X1-X2(X), Y1-Y2(Y), Z1-Z2(Z)は各波巻とし、図1では各コイルごと周方向に4個の波形ループが形成されるように巻回され3ターンして一つのコイルが形成される。すなわち、図1では例えばコイルU1-U2は端子U1から巻き始め1周4個の波形ループを形成して3ターンして12個の波形ループを作り端子U2に至るように巻回される。そして各ターンは少しずつ周方向にずらし、そして波形ループの傾斜を変えて巻回してある。

【0009】そして、この巻き方をコイルU1-U2→V1-V2→W1-W2→X1-X2→Y1-Y2→Z1-Z2という具合に順に巻き進んだものが図1である。つまり、U, V, W, X, Y, Zの順に巻き進むのである。この場合、内周側は外周側に比べてコイルが密に並ぶことになるが、各コイルの傾斜を変えており、しかも後述の如く内周側でも外周側でも表から裏へ巻き進むよう統一することで、巻線が極めて配列された形となる。つまり、図2の如く巻き進む方向が同じ各コイル、つまり各コイルU, V, W, X, Y, Zにあって内周側から外周側へ進む向きのコイルは例えば裏(下)側から表(上)側へ又は上側から下側へ進み、外周側から内周側へ進む向きのコイルも同様となっている。この結果、図2に示すように上側と下側のコイルの厚みのみにてU1からZ2までが整然と巻回される。なお、図2はU1-U2→V1-V2→W1-W2→X1-X2まで巻き進んだコイルを例示する。

【0010】更に、図1、図2に示すように内周側のコイル配置が密となってZ1-Z2コイルの最後の1ターンL Tの収まり具合が悪くて浮き上るので、この最後の1ターンL Tは既に巻回したコイルの下に潜らせて巻回

3

することで浮き上りを防止できる。この結果、最後の1ターンの取り出しZ2は、他のコイルの下側から出ることになり端子Z1と交差させずに接続を容易にする。

【0011】図4(a)に示す最終行程である樹脂モールド3の成形の前に図3に示す治具4a(内周円環)と4b(外周円環)との間に図2の巻いたコイルを配置してプレス成形することにより、コイルの厚さの不揃いや浮き上りを抑えることができる。なお、治具4a、4bは電機子巻線の内外径や厚さを規制する。

【0012】プレス成形の後、巻線のモールド成形によってコイル全体が図4(a)に示す如く樹脂モールドされる。樹脂モールド後又は前は、端子U2とX2、V2とY2、W2とZ2をを接続し、X1Y1Z1を共通接続することによってスター結線が形成される。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように本発明においては、コアレスのコイル厚さを小さくしかも厚さ方向を均一にすることができ、ギャップCを小さくでき、同一の出力

4

条件で界磁極を大幅に小型化できる。結局、低廉な小形モータを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例の構成図。

【図2】実際の巻線構成図。

【図3】プレス成形の説明図。

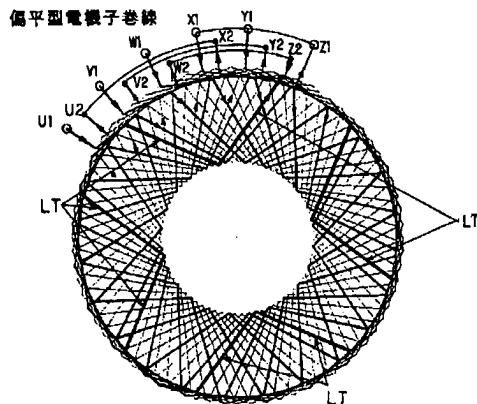
【図4】アキシアルギャップ型モータの構造図。

【図5】従来での実際の巻線構成図。

【符号の説明】

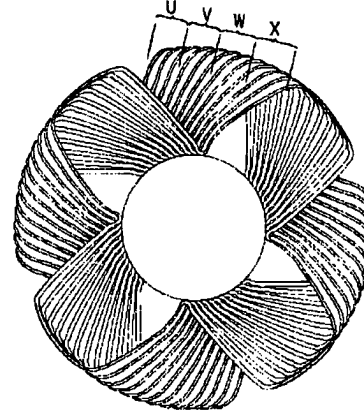
- 10 1 回転子  
2 電機子巻線  
13 扇状磁石  
U, V, W, X, Y, Z, U1-U2, V1-V2, W1-W2, X1-X2, Y1-Y2, Z1-Z2 コイル  
U1, U2, V1, V2, W1, W2, X1, X2, Y1, Y2, Z1, Z2 端子

【図1】

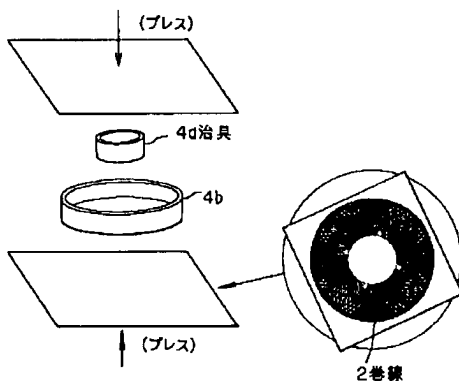


【図2】

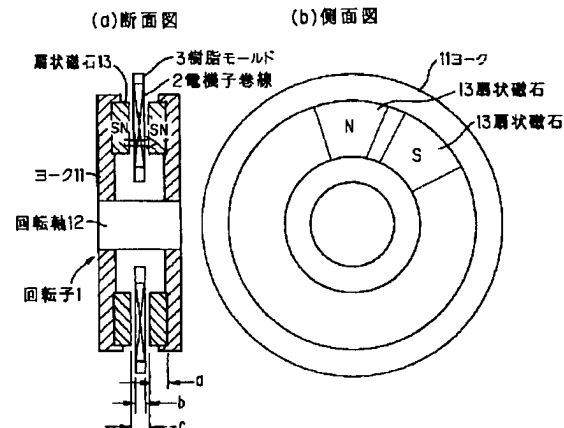
本発明のU→V→W→Xまでの巻線



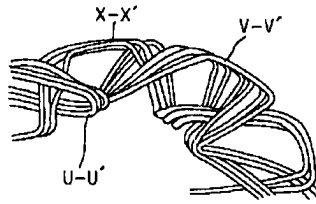
【図3】



【図4】



【図5】



CLIPPEDIMAGE= JP411098780A

PAT-NO: JP411098780A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11098780 A

TITLE: MANUFACTURE OF FLAT-TYPE ARMATURE WINDING

PUBN-DATE: April 9, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KUBO, TAKEHARU

MITSUHASHI, TERUTOKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MEIDENSHA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09256471

APPL-DATE: September 22, 1997

INT-CL (IPC): H02K015/04;H02K003/04 ;H02K003/28 ;H02K021/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize the thickness of a flat-type armature winding for a very small gap between field poles, by eliminating overlapping of a coil at the time of manufacturing the armature windings as much as possible, and forming a uniform winding structure so as to decrease the maximum thickness of the coil with roughness as much as possible.

SOLUTION: Coils U1 to U2, V1 to V2, W1 to W2, X1 to X2, Y1 to Y2, and Z1 to Z2 are formed into respective wave windings, and by forming four wave form loops in the circumferential direction for each coil, and making three turns, one coil is formed. Respective turns are wound by shifting little by little in the circumferential direction, and changing the inclination of

the wave form loop.

Winding is advanced in the order of the coils U, V, W, Y, and Z, the coils of inner periphery side are lined up more densely than those of outer periphery side, and winding is formed into a well-arranged shape by changing the inclination of the respective coils, and is unified so that winding may be advanced from its front to back on the inner periphery side as well as the outer periphery side. The last one-turn LT is prevented from being lifted by winding it being inserted under the wound coils.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

CLIPPEDIMAGE= JP411098780A

PAT-NO: JP411098780A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11098780 A

TITLE: MANUFACTURE OF FLAT-TYPE ARMATURE WINDING

PUBN-DATE: April 9, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KUBO, TAKEHARU

MITSUHASHI, TERUTOKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MEIDENSHA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09256471

APPL-DATE: September 22, 1997

INT-CL (IPC): H02K015/04;H02K003/04 ;H02K003/28 ;H02K021/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize the thickness of a flat-type armature winding for a very small gap between field poles, by eliminating overlapping of a coil at the time of manufacturing the armature windings as much as possible, and forming a uniform winding structure so as to decrease the maximum thickness of the coil with roughness as much as possible.

SOLUTION: Coils U1 to U2, V1 to V2, W1 to W2, X1 to X2, Y1 to Y2, and Z1 to Z2 are formed into respective wave windings, and by forming four wave form loops in the circumferential direction for each coil, and making three turns, one coil is formed. Respective turns are wound by shifting little by little in the circumferential direction, and changing the inclination of

the wave form loop.

Winding is advanced in the order of the coils U, V, W, Y, and Z, the coils of inner periphery side are lined up more densely than those of outer periphery side, and winding is formed into a well-arranged shape by changing the inclination of the respective coils, and is unified so that winding may be advanced from its front to back on the inner periphery side as well as the outer periphery side. The last one-turn LT is prevented from being lifted by winding it being inserted under the wound coils.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO